# 多功能信号采集模块（Z7-851）使用说明

## 一、产品用途

本产品为最多 12 通道多功能的数据采集模块，每个通道都可以独立、自由设置为测量电压信号（0-10V，0-5V 等）、电流信号（0-20mA，4-20mA 等）、电阻信号、温度（Pt100、Pt1000、Ni1000 等）、开关量状态等。主要用于远程数据采集、仪表转换、过程监控等。

本产品使用标准 Modbus 通讯协议（RS485 接口），可以直接与各种组态软件、人机界面(HMI)、PLC 等相连。本产品除了可以独立的进行数据采集功能外，也可以作为 PLC、DCS 扩展模块使用。

## 二、功能特点

- **【稳定性好】**本产品采用高性能元器件及抗干扰电路设计，能够在恶劣的环境里进行正常的信号采集及数据通讯。
- **【功能强大】**本产品具有最多 12 路通道，且每个通道都能独立、自由配置为电压信号、电流信号、电阻信号、温度（Pt100、Pt1000、Ni1000 等）、开关量状态等。单个产品即可以满足现场的各种应用要求，使本产品具有很高的性价比。本产品使用高品质的元器件、优化的电路设计、16 位 AD，测量精度高。
- **【人性化设计】**由于本产品通道功能可以自由配置，在设计时加入了大量的人性化功能，例如：通道设置好后接入错误的信号时，本产品自动切换信号类型以保护硬件电路；测量电流状态自动切换到板载取样电阻，而无需外接取样电阻等。
- **【应用面广】**本产品可以：测量多种现场信号；支持 Modbus 协议，可以与各种设备直接通讯；分为 4、8、12 路三种型号。基于以上特性，本产品适用于各种应用场合，且都具有很高的性价比。

## 三、技术指标

供电电压：　DC 9V-30V
环境温度：　-10℃-60℃（25℃时精度最佳）
环境湿度：　5%RH～95%RH
AD 精度：　16 位
信号类型：　0-10V；0-20mA；Pt100；Pt1000；Ni1000；电阻信号
通道数量：　4 路、8 路 或 12 路（默认）单端输入
通讯接口：　RS485（Modbus RTU 通讯协议）
通讯波特率：1200，2400，4800，9600（默认），19200，38400
通讯参数：　N，8，1（默认）；N，8，2；O，8，1；E，8，1

**信号参数：**

电压信号最大值：DC12V（短时 DC24V）
电压信号测量精度：±0.2%F.S
电流信号最大值：22mA（超过 22mA 自动切换到测量电压状态）
电流信号测量精度：±0.2%F.S
电阻信号测量范围：0-6500 欧姆
电阻信号测量精度：±0.35‰F.S
电阻信号最小分辨率：0.1 欧姆
温度测量范围：-100℃-300℃

温度测量最小分别率：0.1℃
温度测量精度：±0.5℃（Pt1000，Ni1000）±1℃（Pt100）
温度测量方式：2 线制（如果线缆过长 Pt100 不建议使用）
长期稳定性：± 0.1%F.S
热力零点漂移：± 0.02%F.S/℃

## 四、外型及尺寸




安装方式：导轨安装
外型尺寸：121mm×71.5mm×25.5mm

## 五、 使用说明

**1.** 本产品所有通道可以自由设置信号类型，测量前需要根据所接信号类型通过通讯（参见通讯协议）进行设置（不使用通道设为电流型）。
**2.** 本产品 12 通道全为单端输入，每个通道接线方法为：AIn（n 为通道号）接信号正，COM 接信号负（电阻、温度接线不分正负）。
**3.** 开关量信号需要串入 5-12V 电源（如供电电源在此范围也可使用）。
**4.** 为了防止信号误接，每个通道都具有自动保护功能。接入信号与设定信号正常范围不符时，自动切换到电压测量方式以保护内部器件，此时需要重新接入正确的信号，或者重新设置正确的信号类型。
**5.** 每个通道都有故障保护功能，电流超过 22mA（例如传感器故障），电阻信号超过 6.5K（包括断线）自动进入保护状态。需要恢复正常数值后方可正常使用。电流类型，恢复正常后自动恢复成测量电流状态，电阻（包括测温）类型，恢复正常后需要人为恢复（软件复位、重上电、重新设置通道类型）方可继续使用。

## 六、通讯协议

本产品支持 Modbus RTU 标准通讯协议的 03（读多个保持寄存器）、 04（读多个输入寄存器） 16（设置多个保持寄存器）指令，其他不支持。

**1.寄存器地址说明**

**【输入寄存器】**

30001-30012(只读)：1-12 通道数值

**【保持寄存器】**

40001-40012(只读)：1-12 通道数值(数值同 30001-30012 输入寄存器数值)。40013-40024(读写)：1-12 通道类型（高字节为当前类型，低字节为设定类型）。
40025(读写)：低字节为设备地址（支持 0-254 设置，255 为广播地址）。
40026(读写)：通讯参数（高字节为波特率，低字节为通讯方式）。
40027(读写)：读为软件版本号，写入‘R’、‘E’为软复位。
40028(只读)：生产日期（格式十进制 10712 代表 2011 年 07 月 12 日）。

40029(只读)：生产编号（高字节代表通道类型，低字节代表编号）。

**2.通道数值计算说明**

每个通道根据所设定功能不同计算方法不同。

【电压信号】寄存器数值 0-65535 对应电压信号的 0-12V，计算公式为：

V=12*(D/65535) 其中：V 为通道电压数值(单位 V)，D 为寄存器数值。

【电流信号】寄存器数值 0-65535 对应电压信号的 0-24mA，计算公式为：

I=24*(D/65535) 其中：I 为通道电流数值（单位 mA），D 为寄存器数值。

【电阻信号】R=D/10 其中：R 为通道电阻数值（单位欧姆），D 为寄存器数值。

以上寄存器类型为无符号整型（寄存器数值=高字节×256+低字节）。

【温度信号（Pt100、Pt1000、Ni1000）】寄存器为有符号整型（-32767-32767）

T=D/10 其中：T 为通道温度数值（单位℃），D 为寄存器数值。

有符号整型计算方法：先得到无符号整型数值，如果小于 32767 则为寄存器数值，否则寄存器数值=-1×（65536-无符号整型数值）。

**3.通道类型说明**

40013-40024 通道类型寄存器，每个寄存器分为高字节、低字节。

低字节：设定的通道类型。

高字节：当前的通道实际的类型。由于信号误接、过量程保护等原因，当前通道类型有可能与设定的通道类型不一致，此时根据实际情况，需要检测现场信号或重新设置通道类型。设置时，当前通道实际类型无论写入任何数值都可（根据设定的通道类型及实际情况自动变化）。

通道参数功能码如下：

| | |
|---|---|
| 00：电压信号（0-10V） | 01：开关量信号 |
| 02：电流信号（0-20mA；4-20mA） | 03：电阻信号（0-6.5K 欧姆） |
| 04：Pt100 | 05：Pt1000 |
| 06：Ni1000 | |

**4.通讯参数说明**

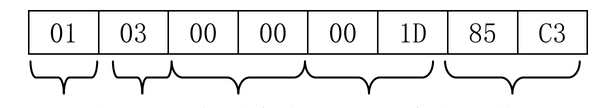
40026 寄存器为通讯参数寄存器。功能码如下：

| 高字节（波特率） | 低字节（通讯参数） |
|---|---|
| 00：1200 | 00：N，8，1 |
| 01：2400 | 01：N，8，2 |
| 02：4800 | 02：E，8，1 |
| 03：9600 | 03：O，8，1 |
| 04：19200 | |
| 05：38400 | |

**5.通讯举例（以默认地址 01 举例，实际应用中请使用正确的地址）**

**【读保持寄存器 40001-40029（所有常用数据及参数）】**

**发送（16 进制表示，默认地址为 01）：**




地址　功能码　起始寄存器　　寄存器数量　　CRC 校验

**反馈　（16 进制显示，下方为字节序号，）**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01 | 03 | 3A | 00 | 00 | 27 | 10 | 6A | AA | 00 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 00 | 27 | 10 | 27 | 11 | 00 | FB | FF | 05 | 00 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 03 | 00 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 00 | 01 | 01 | 01 | 01 | 02 | 02 | 03 | 03 | 04 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 04 | 05 | 05 | 06 | 06 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 00 | 00 | 01 | 03 | 00 | 29 | D8 | 29 | E2 | 0C |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| F0 | 05 | DF | | | | | | | |
| 61 | 62 | 63 | | | | | | | |

说明：

**第 1 字节（01）：**设备地址。

**第 2 字节（03）：**读保持寄存器功能码。

**第 3 字节（3A）：**数据字节数量 29 个寄存器 58 个字节（每个寄存器 2 个字节）

**第 4-27 字节：**第 1 到 12 通道数值。

**第 28-51 字节：**第 1 到 12 通道类型。十二个通道类型分别是：电阻型、电压型、开关量、开关量、电流型、电阻型、Pt100、Pt1000、Ni1000、电压型、电压型、电压型。其中，代表第一通道类型的第 28、29 字节不一致（00、03）代表本通道传感器未接、故障、信号接入错误、参数设置错误等非正常状态。

**第 52、53 字节（00、01）:**对应设备地址（40025 寄存器），数值为 1。

**第 54 字节（03）：**波特率为 9600；第 55 字节（00）：通讯参数为 N，8，1。

**第 56、57 字节（29、D8）:**软件版本号（40027 寄存器）数值 10712。

**第 58、59 字节（29、E2）:**生产日期（20028 寄存器）数值为 10722（2011 年 07 月 22 日），其中万位代表 201*年，千位、百位代表月，十位、各位代表日。

**第 60 字节（0C）**代表本设备为 12 通道；第 61 字节（F0）代表编号为 240。

**第 62、63 字节：**CRC 校验（CRC 校验方法请查阅相关资料）。

**通道数值计算举例：**

第 2 通道（第 6、7 字节）：电压型，数据为 16 进制 27、10（十进制：39、16）。通道数值为 39×256+16=10000，电压数值为：12×（10000/65535）≈1.831V。

第 5 通道（第 12、13 字节）：电流型，数值：12×（10000/65535）≈3.662mA。

第 6 通道（第 14、15 字节<27、11>）：电阻型，数值：10001/10=1000.1 欧姆。

第 7 通道（第 16、17 字节<00、FB>）：Pt100，数值：251/10=25.1℃。

第 8 通道（第 18、19 字节<FF、05>）：Pt1000，数值-251、10=-25.1℃。

第 2、3 通道：开关量（实际为检测是否有串入的 5-12V 电源）。第 2 通道 6A、AA 检测到 5V，开关量闭合；第 3 通道检测到 0，开关量断开。

**【设置所有通道的信号类型】**

以下指令将第 1-12 通道分别设置为：电压型、开关量、电流型、电阻型、Pt100、Pt1000、Ni1000、不使用（电流型）、不使用、不使用、不使用、不使用。

**发送（16 进制）**：01 10 00 0C 00 0C 18 00 00 00 01 00 02 00 03 00 04 00 05 00 06 00 02 00 02 00 02 00 02 00 02 63 69

第 1 字节（01）：设备地址。第 2 字节（10）：功能码，写多个保持寄存器。

第 3、4 字节（00、0C）：写入起始寄存器 40013（40000+12+1）。

第 5、6 字节（00、0C）：写入寄存器数量 12。

第 7 字节（18）写入字节数 24。

第 8-31 字节：写入的 12 个寄存器的内容（第 1-12 通道功能码）。

第 32、33 字节：CRC 校验值。

| **反馈（16 进制）**： | 01 | 10 | 00　0C | 00　0C | 00　0F |
|---|---|---|---|---|---|
| | 地址 | 功能码 | 起始地址 | 寄存器数量 | CRC 校验 |

**【软件复位】**

**发送（16 进制）**：01 10 00 1A 00 01 02 52 45 58 f9

**反馈（16 进制）**：01 10 00 1A 00 01 20 0E

## 七、注意事项

1. 使用前请正确设置每个通道的信号类型。
2. 按照所设置信号类型正确接入相应信号。
3. 电阻类信号（包括 Pt100、Pt1000、Ni1000）在模块接通电源的情况下接入不会自动测量，需要重新上电、重新设置参数或者软件复位后才可正常使用。
4. 地址 255 为广播地址，设置成任何地址的本产品都可用 255 进行通讯（在不知设备地址的情况下，可以使用 255 查看本机地址）。
5. 请勿将超过 2 倍量程的信号长时间加入本设备中。

## 八、厂家信息

生产厂家：唐山众智科技开发有限公司

生产地址：河北唐山高新技术产业园区大庆道 86 号

网　　址：http://www.tszz.cn　　Email ： tszz@tszz.cn

联系电话：（0315）8671122、8671322、8671200、8671300

传　　真：（0315）3859395